

**PENGARUH *SELF STRETCHING EXERCISE* TERHADAP  
PENURUNAN NYERI *MUSCULOCELETAL* DENGAN  
METODE *NARRATIVE REVIEW***

**NASKAH PUBLIKASI**



Disusun Oleh :  
Rahma Diniah  
1610301174

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIAH  
YOGYAKARTA  
2020**

# **Pengaruh Self Stretching Terhadap Penurunan Nyeri Punggung Atas Akibat Penggunaan Tas Satu Sisi**

## **NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun oleh:**

**RAHMA**

**DINIAH**

**1610301174**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi  
Fisioterapi Fakultas  
Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : Parmono Dwi Putro, S.Ft. MM

14 November 2020 15:21:50



# PENGARUH *SELF STRETCHING EXERCISE* TERHADAP PENURUNAN NYERI *MUSCULOCELETAL* DENGAN METODE *NARRATIVE REVIEW*<sup>1</sup>

Rahma Diniah<sup>2</sup>, Parmono Dwi Putro<sup>3</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Kondisi tubuh yang statis dalam jangka waktu lama dan terus menerus menjadi penyebab terjadinya nyeri *musculoskeletal* yang dirasakan. **Tujuan :** mengetahui pengaruh *self stretching* terhadap penurunan nyeri *musculoskeletal*. **Metode Penelitian :** metode penelitian ini menggunakan dalam *narrative review* ini menggunakan strategi secara komprehensif, seperti artikel dalam *database* jurnal penelitian, pencarian melalui internet, tinjauan ulang artikel antara lain *google scholar*, *pubmed* dan *PEDro*. Berdasarkan beberapa *literature* yang digunakan penulis yaitu 10 jurnal terkait pengaruh *self stretching* terhadap penurunan nyeri *musculoskeletal*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu jurnal penelitian *full text* berupa *self stretching* yang digunakan untuk menurunkan nyeri *musculoskeletal*. Jurnal yang digunakan adalah jurnal dalam bahasa Inggris maupun bahasa Indonesia, memiliki responden baik laki-laki maupun perempuan, diterbitkan tahun 2010-2020. **Hasil Penelitian :** dalam sepuluh penelitian yang menggunakan *randomized control trial* ada empat penelitian, *experimental group* ada lima penelitian dan *control group* terdapat satu penelitian. Hasil analisis dari 10 jurnal menggunakan *narrative review* didapatkan bahwa ada penurunan nyeri *musculoskeletal* pada responden setelah dilakukan *treatment* menggunakan *self stretching exercise*. **Kesimpulan:** ada pengaruh *self stretching* terhadap penurunan nyeri *musculoskeletal*. **Saran :** penelitian selanjutnya dapat menggunakan intervensi dan alat ukur yang berbeda serta kriteria untuk dikendalikan dengan mencari faktor-faktor terkait variabel.

<b>Kata kunci</b>	:	<i>Musculoskeletal, Self Stretching Exercise</i>
<b>Kepustakaan</b>	:	19 Buku (2010-2020), 19 Jurnal, 6 Website
<b>Halaman</b>	:	Halaman Depan (xi), Halaman (61), Lampiran (3)

---

<sup>1</sup>Judul skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Fisioterapi S1 Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# THE EFFECT OF SELF STRETCHING EXERCISE ON THE REDUCTION OF MUSCULOSKELETAL PAIN USING BY NARRATIVE REVIEW METHOD<sup>1</sup>

Rahma Diniah <sup>2</sup>, Parmono Dwi Putro <sup>3</sup>

## ABSTRACT

**Background:** Static body condition for a long time and continuously causes musculoskeletal pain. **Objective:** This research aims to determine the effect of self-stretching on reducing musculoskeletal pain. **Methods:** This research method employed in this review literature was a comprehensive strategy, such as articles in research journal databases, internet searches, review of articles including Google Scholar, Pubmed and PEDro. Based on some literature used by the author, there were 10 journals related to the effect of self-stretching on reducing musculoskeletal pain. The inclusion criteria in this study were full text research journals in the form of self-stretching which was used to reduce musculoskeletal pain. The journals used were journals in English and Indonesian, with both male and female respondents, which published in 2010-2020. **Results:** From ten studies, there were four researches using randomized control trial, five researches using the experimental group and one research using control group. The results of the analysis of 10 journals using literature reviews found that there was a decrease in musculoskeletal pain in respondents after self-stretching exercises treatment. **Conclusion:** There is an effect of self-stretching on decreasing musculoskeletal pain. **Suggestion:** Further research is suggested to use different interventions and measuring tools and criteria to be controlled by looking for factors related to variables.

Keyword : Musculoskeletal, Self-Stretching Exercise

References : 19 Books (2010-2020), 19 Journals, 6 Websites

Pages : Front Pages (xi), Pages (61), Appendices (3)

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup>Student of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of Physiotherapy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman zaman akan selalu memicu adanya *trend-trend* baru yang dianggap eksis pada masa itu. Perkembangan ini bisa dari segala macam ide dari teknologi, pekerjaan, kesehatan dan hampir pada semua aspek kehidupan. Dalam hal pekerjaan, nyeri *musculoskeletal* menjadi masalah kesehatan yang sering dialami pada setiap orang. Kondisi tubuh yang statis dalam jangka waktu lama dan terus menerus menjadi penyebab terjadinya nyeri yang dirasakan. Nyeri *musculoskeletal* adalah serangkaian sakit pada otot, tendon, dan saraf (Tarwaka, 2014).

Aktivitas dengan tingkat pengulangan yang tinggi dapat menyebabkan kelelahan pada otot, merusak jaringan hingga kesakitan dan ketidaknyamanan. Ini bisa terjadi walaupun tingkat gaya yang dikeluarkan ringan dan postur kerja memuaskan. Kejadian gangguan *musculoskeletal* seperti *neck pain*, *shoulder pain*, *upper back pain*, dan *low back pain* merupakan bagian tubuh yang sangat sering dirasakan oleh manusia.

Nyeri *musculoskeletal* digunakan untuk menggambarkan berbagai bentuk cedera atau kelainan pada sistem otot rangka yang terdiri dari jaringan saraf, otot, tulang, ligamen tendon dan sendi.

Usia, jenis kelamin dan ukuran tubuh/*anthropometri* merupakan faktor internal yang dapat menyebabkan terjadinya nyeri *musculoskeletal*. Sedangkan, aktivitas berulang, sikap kerja dan perulangan berlebihan merupakan faktor eksternal penyebab nyeri *musculoskeletal*.

Di Amerika nyeri *musculoskeletal* diperkirakan 6 juta kasus per tahun atau rata-rata 300-400 kasus per 100 ribu orang pekerja (Cindyastira dkk, 2018). Masalah ini menyebabkan kehilangan hari kerja (*lost day*) untuk istirahat sehingga perusahaan merugi karena kehilangan produktivitas (Tim Ergoinstitute, 2018 dalam Ariani, 2019). Di Indonesia dari studi Departement Kesehatan dalam profil masalah kesehatan tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 40.5 %. Data epidemiologi nyeri menyebutkan angka prevalensi nyeri *musculoskeletal* dalam setiap tahunnya yaitu *low back pain* dari 24.0 % ke 49.5 % (dari rata-rata, 36.8 %), prevalensi *upper back pain* dari 1.4 % ke 34.8 % (dari rata-rata, 18.1 %), dan prevalensi *neck pain* dari 15.4 % ke 45.3% (dari rata-rata, 30.4 %). Data menyebutkan bahwa terdapat peningkatan kasus nyeri *musculoskeletal* setiap tahunnya.

Menurut *International Association for Study of Pain* dalam (Kumar & Elavarasi, 2016) nyeri adalah pengalaman perasaan emosional yang tidak menyenangkan akibat terjadinya kerusakan aktual maupun potensial, atau menggambarkan kondisi terjadinya kerusakan.

Nyeri bersifat individual yang dipengaruhi oleh genetik, latar belakang, kultural, umur dan jenis kelamin (Dissanayake, 2015). Nyeri dapat di klarifikasikan dari beberapa sudut pandang yaitu berdasarkan waktu, berdasarkan bagian tubuh mana yang terlibat, berdasarkan jenis jaringan mana yang terkena, dan berdasarkan penyebabnya (Gould, 2017).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan Februari 2020 di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta pada 138 orang didapatkan 76 mahasiswa atau sama dengan (70,61 %) positif mengalami nyeri punggung atas, leher dan punggung bawah. Selain itu, data yang didapatkan di Universitas Jendral Achmad Yani Yogyakarta pada 87 orang terdapat 33 mahasiswa (45,45 %) positif mengalami nyeri punggung atas dan leher. Sedangkan pada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berjumlah 101 orang terdapat 27 mahasiswa atau sama dengan (44,44 %) positif mengalami nyeri punggung atas dan bawah. Ini menunjukkan rata-rata di universitas negeri maupun swasta menunjukkan bahwa mahasiswa rata-rata usia 20 dan 25 mengalami nyeri *musculoskeletal*.

Penelitian ini mengambil teknik *self stretching* untuk mengatasi nyeri pada punggung atas akibat dari penggunaan tas satu sisi (*shoulder bag*).

*Self stretching* adalah penguluran yang dilakukan secara mandiri. Penguluran otot atau *stretching* adalah salah satu cara untuk memberikan kelenturan pada otot sehingga mampu mengurangi *retriaksi* atau ketegangan yang ditimbulkan akibat adanya rasa nyeri (Trisnowiyanto, 2017).

Peregangan efektif untuk meningkatkan fleksibilitas (Nakamura *et al.*, 2014). Renan, *et al.* (2014) dalam penelitiannya melaporkan, latihan peregangan tidak hanya efektif dalam meningkatkan koordinasi dan *fleksibilitas neuromuscular*, tetapi juga efektif untuk mengurangi rasa sakit (nyeri) dan kelemahan otot.

Latihan peregangan dapat meningkatkan aktivitas fisik dengan mendorong postur tubuh yang benar dan meningkatkan daya tahan otot (Han *et al.*, 2014).

Nyeri *musculoskeletal* akan berdampak pada terganggunya aktivitas fungsional dalam kehidupan sehari-hari.

Penelaahan jurnal dengan metode *Narrative review* yaitu penelitian yang mengkaji atau meninjau secara kritis pengetahuan, gagasan atau temuan yang terdapat di dalam tubuh literatur berorientasi akademik, serta merumuskan kontribusi teoritis dan metodologis, diharapkan dapat menjawab permasalahan yang diangkat oleh penulis.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *narrative review*. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam penelitian diantaranya:

1. Mengidentifikasi pertanyaan *narrative review* dengan PICOT
2. Mengidentifikasi kata kunci
3. Membuat strategi pencarian dalam 4 database yaitu PubMed, Google Scholar, ResearchGate dan Science Direct
4. Menentukan kriteria inklusi yaitu: artikel yang berisi full text, artikel dalam bahasa Inggris, artikel dalam bahasa Indonesia, artikel terkait dengan manusia, diterbitkan 10 tahun terakhir, artikel yang membahas pengaruh *self stretching exercise* terhadap penurunan nyeri *musculoskeletal*.
5. Melakukan pencarian atau penelusuran jurnal. Total terdapat 10 jurnal yang sudah diseleksi berdasarkan kriteria.



6. Membuat data charting. Semua jurnal yang dipilih dimasukkan dalam suatu tabel yang berisi tujuan penelitian, negara penerbit, jenis penelitian, jumlah sampel, pengumpulan data, dan hasil dari penelitian.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pencarian artikel melalui database didapatkan sepuluh jurnal tentang *self stretching exercise* terhadap nyeri *musculoskeletal*. Dua jurnal dari Indonesia dan delapan jurnal lainnya dari jurnal internasional. Alat ukur yang digunakan dalam 10 jurnal tersebut bervariasi, diantaranya *Visual Analog Scale*, *KOSHA code H-30-2013*, *Numerical Pain Rating Scale*, dan *Nordic Body Map*.

## PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Pengaruh *massage* terhadap penurunan nyeri *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)*.

- a. Eun-Ju Jeong, et al, 2012 yang berjudul *The Effect of Self Stretching on Shoulder Pain and Shoulder Flexibility of Hospital Nurses*.

Hasil penelitian dalam studinya menyimpulkan bahwa ada perbedaan intensitas nyeri yang signifikan serta fleksibilitas bahu yang baik. Peregangan tidak hanya meningkatkan kekuatan dan kelenturan sendi, tetapi juga meningkatkan sirkulasi darah. Peningkatan elastisitas dapat memudahkan pergerakan dan mencegah cedera akibat berbagai gerakan. *Self stretching exercise* yang dilakukan dalam penelitian ini terbukti efektif dalam mengurangi nyeri bahu pada perawat di rumah sakit.

- b. Jung-Ho Lee, 2014 yang berjudul *Effect of Self Stretching on Pain and Musculoskeletal Symptom of Bus Driver*.

Hasil penelitiannya adalah *self stretching* secara teratur dapat mengurangi dan mencegah gejala MSDS. Peregangan yang dilakukan dapat meningkatkan fleksibilitas, meningkatkan koordinasi *neuromuscular* sehingga mengurangi nyeri dan kelemahan otot. *Self stretching* yang dilakukan dapat mendorong posisi perawatan tubuh yang lebih baik sehingga daya tahan otot meningkat.

Kesimpulannya, melakukan peregangan untuk merawat otot-otot penyakit tulang memiliki efek positif pada gejala subjektif dan mengurangi nyeri. Peregangan untuk gangguan *musculoskeletal* dapat mencegah penurunan konsentrasi dan penurunan nyeri.

- c. Ki-Won Nam, et al, 2018 berjudul *Effects of Self- stretching and Join Mobilization to Upper Thoracic Vertebrae in Craniovertebral Angle Autonomic System Function in Chronic Cervical Pain*.

Hasil penelitiannya adalah bahwa latihan peregangan dan mobilisasi pada tulang belakang dapat membantu menormalkan kesejajaran tubuh dan diyakini efektif dalam mengurangi rasa nyeri. hal ini karena ketika tubuh otonom mendapatkan rangsangan mekanis pada jaringan lunak atau persendian dapat mengurangi nyeri yang signifikan. Dalam kasus ini pada latihan dinamis yang dilakukan terjadi

peningkatan denyut jantung dikarenakan aktivitas pada sistem saraf simpatis. Selain itu, penurunan detak jantung terjadi ketika intervensi untuk subjek yang hiperaktif. Efek neurofisiologis dan nyeri berkurang serta rentang gerak meningkat sebelum dan sesudah diberikan *intervensi self stretching* dan mobilisasi tulang belakang.

- d. Roberta, *et al*, 2019 *Stretch Exercises Increase Tolerance to Stretch in Patients With Chronic Musculoskeletal Pain: A Randomized Controlled Trial*.

Hasil penelitiannya adalah bahwa peregangan yang dilakukan memberikan efek perpanjangan otot dan meningkatkan ekstensibilitas pada individu tanpa disabilitas. Peregangan yang konsisten dan berkelanjutan yang dilakukan dalam penelitian ini terbukti dapat mengubah fisiologis dan mekanis pada otot sehingga terjadi ekstensibilitas pada jaringan lunak serta peningkatan ROM. Kesimpulan didapatkan bahwa pemberian peregangan atau *stretching* efektif untuk mengurangi nyeri *musculoskeletal*.

- e. O Bolarinde, *et al*, 2017 *Effects of Stretching Exercises on Pain and Functional Disability in Quarry Workers with Work-related Low Back Pain*.

Hasil penelitiannya adalah dalam penurunan nyeri dan peningkatan fungsi akibat latihan peregangan berkaitan dengan perpanjangan unit tendon otot, pengurangan gaya puncak, penurunan laju produksi gaya dan

tarik tekanan pada unit tendon otot, dan perubahan properti visko-elastis dari unit tendon otot, dengan demikian mengakibatkan jaringan kurang rapat. Kondisi tubuh yang statis dengan gerakan yang berulang dapat menekan vena dan kapiler di dalam otot sehingga menyebabkan lesi mikro karena tidak adanya oksigenisasi dan nutrisi. Pada gilirannya, terjadi ketidakseimbangan otot, kelelahan, ketidaknyamanan dan nyeri akibat gangguan jaringan. Oleh karena itu, peregangan atau *stretching* direkomendasikan untuk pemanjangan otot yang diperpendek karena kompensasi postural dan struktural postural.

- f. Jose Nunes, *et al*, 2020 *Influence of Stretching Exercise in Musculoskeletal Pain in Nursing Professionals*.

Hasil penelitiannya adalah dalam penelitian ini ditemukan efek non-farmakologis yang efektif untuk mengurangi nyeri. efek akut dari satu sesi latihan dan efek kronis setelah 8 minggu intervensi peregangan menghasilkan efek yang signifikan dalam penurunan nyeri. Di EG, awalnya 93,3 % dari subjek yang merasakan nyeri punggung, dan setelah intervensi secara akut dan kronis, presentase ini menurun masing-masing menjadi 73,3 % dan 80 %. Artinya, ada 20 % pengurangan pada subjek yang merasakan nyeri pada EG dan 13 % di CG. Dalam efek akutnya, MSE bisa berkurang tingkat aktivitas dan kelelahan otot, dan dalam efek kronisnya, MSE dapat melemahkan



ketidakseimbangan otot. MSE terbukti efisien dan menjadi sarana intervensi pada individu dengan nyeri, yang secara positif mengganggu kehidupan sehari-hari dan bekerja.

- g. Ardalan Shariat , *et al*, 2017 *Effects of Stretching Exercise Training and Ergonomic ModificationsonMusculoskeletal Discomfortsof Office Workers: a randomized controlled trial*.

Hasil penelitiannya adalah respon mekanisme neuromuscular akibat dari pemberian peregangan. Peregangan yang diberikan dapat mengurangi tekanan yang dipaksakan pada saraf melalui otot di tulang belakang, sehingga terjadi fleksibilitas dan gerakan, terutama ekstensor pinggul dan fleksor bersama dengan otot piriformis, karena peregangan dapat mengencangkan otot di area sekitar sehingga mengurangi nyeri dari otot multifidus secara signifikan. Dalam hal ini, respon mekanisme neuromuskuler dapat dipromosikan oleh peregangan, melalui stimulasi proprioceptor dalam upaya untuk mencapai fleksibilitas otot punggung.

- h. Lestari, *et al* 2014 Pengaruh *Stretching* Terhadap Keluhan *Musculoskeletal* Pada Perawat di Ruang Ratna dan *Medical Surgical* RSUP Sanglah.

Hasil penelitiannya adalah pemberian intervensi *stretching* secara signifikan dapat memperbaiki fleksibilitas dari otot, dimana peregangan statik dan lebih efektif dibandingkan peregangan eksentrik dalam meningkatkan fleksibilitas. Kesimpulan bahwa *stretching*

dapat dilakukan untuk memberikan pengaruh terhadap keluhan musculoskeletal karena mampu memberikan fleksibilitas otot. Peregangan sebelum dan setelah melakukan kegiatan kerja sangat dianjurkan bagi para pekerja praktisi.

- i. Yuliana., *et al*, 2019 Penerapan Kursi Ergonomis dan Peregangan Untuk Mengurangi Keluhan Nyeri Punggung Pada Pekerja di Industri PT. "X" Kebumen Jawa Tengah.

Hasil penelitiannya adalah bahwa semakin lama seseorang duduk, maka ketegangan otot-otot sekitar punggung dan ketegangan ligamentum punggung, khususnya ligamentum longitudinalis posterior, makin bertambah. Keadaan tersebut dapat mengakibatkan daerah ini sering terjadi gangguan/kerusakan yang dapat menyebabkan bantalan saraf tulang belakang terbebani dan tertekan. Duduk dalam jangka waktu lama jika dikombinasikan dengan sikap duduk yang tidak sesuai posisi anatomisnya dapat meningkatkan risiko terjadi NPB. Untuk itu perlu pengaturan lama duduk agar pekerja tidak duduk terlalu lama dengan posisi yang sama yang bertujuan mengurangi kelelahan dan iskemia jaringan di sekitar peka nyeri.

- j. Chaiprateep., *et al*, 2019 *Effectiveness of Back Exercise and Education for Lower Back Pain Prevention among Nurses at a Tertiary Hospital in Bangkok, Thailand*.

Hasil penelitiannya adalah bahwa latihan punggung merupakan bagian dari perawatan

komprehensif pada nyeri. dari penelitian ini menunjukkan bahwa latihan punggung dan edukasi punggung efektif mengurangi nyeri dan kecacatan dengan mengikuti program latihan minimal 3 hari dalam seminggu selama 12 minggu. Program latihan punggung berupa peregangan dirancang untuk pelatihan kekuatan, ketahanan dan fleksibilitas otot yang umumnya terlibat. Latihan penguatan dilakukan setidaknya 2 hari seminggu dengan setidaknya 2-3 hari dalam seminggu untuk latihan fleksibilitas. Program latihan ini bertujuan untuk adaptasi neuromuskuler yang terjadi. Penelitian ini membuktikan manfaat biomekani dan efek fisiologis yang terjadi akibat dari peregangan yang diberikan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan metode *narrative review* dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian intervensi *stretching* atau peregangan dan atau kombinasi intervensi terbukti efektif dalam menurunkan nyeri *musculoskeletal*. Respon mekanis dan dinamis yang terjadi dapat memberikan efek secara fisiologis, neuromuscular, serta sirkulasi pada daerah otot-otot sekitar menjadi lebih baik.

## SARAN

### 1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah wawasan pengetahuan terkait dengan

treatment yang dapat digunakan untuk mengurangi nyeri akibat nyeri muskuloskeletal.

### 2. Bagi Profesi Fisioterapi

Hasil *narrative review* ini diharapkan mampu menambah referensi fisioterapis dalam membuat rencana latihan untuk mengurangi nyeri akibat dari nyeri muskuloskeletal.

### 3. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan intervensi dan alat ukur yang berbeda serta kriteria untuk dikendalikan dengan mencari faktor-faktor terkait variabel yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

Ardalan Shariat, Joshua Cleland, Mahmoud Danae, Mehdi Kargarfard, Bahram Sangelaji, Shamsul Bahri Mohd Tamrin. (2017). Effects of Stretching Exercise Training and Ergonomic Modifications on Musculoskeletal Discomforts of Office Workers: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physiotherapy*; 22(2): 144-153.

American Academy of Pediatrics. (2015). Safety and Prevention Backpack Safety. Diambil dari <https://www.healthychildren.org/English/SafetyPrevention/atplay/Pages/Backpack-Safety.aspx>. Diakses pada 17 Februari 2020.

American Occupational Therapy Association. *Backpack awareness: one of many that occupational*

- therapists serve student*. Diunduh dari: <http://www.aota.org>. Diakses pada 12 Desember 2019.
- Back Pain Fact and Statistics. Available at <https://www.startstanding.org/back-pain-statistics-and-facts/#prevalence> (diakses pada 5 Januari 2020)
- Berthy Kusnitha Sari (2019). Hubungan Pengetahuan Penggunaan Backpack Safety Terhadap Keluhan Nyeri Bahu Pada Pelajar di SMP Muhammadiyah 1 Gamping. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Dumondor, S., Angliadi, E. and Sengkey, L. 2015. Hubungan Penggunaan Ransel dengan Nyeri Punggung dan Kelainan Bentuk Tulang Belakang pada Siswa di SMP Negeri 2 Tombatu.
- Dissanayake D W N. (2015). The Physiology Of Pain : An Update And Review Of Clinical Relevance. *Journal Of The Ceylon Collage Of Physicians*. 46 : 19 - 23.
- Fathoni, F. D.. 2013. Hubungan pemakaian *Backpack* dengan terjadinya nyeri muskuloskeletal pada anak usia 8 - 12 tahun di SDN 2 Bener Sragen. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah.
- Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, et al. Back and Neck Pain. Dalam *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 17th Edition. New York: McGraw-Hill, (2008).
- Fouquet N, Bodin J, Descatha A, et al. Prevalence of thoracic spine pain in a surveillance network. *Occup Med (Lond)*. 2015;65(2):122-5.
- Haselgrove, C., Straker, L., Smith, A., O'Sullivan, P., Perry, M., Sloan, N., 2008. Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 54, pp. 193- 200.
- Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T., And French, M. 2011. Measures of Adult Pain Arthritis Care and Research Vol. 63, No. S11.
- Lee wee-wonh, Ph.D. (2017). Effect of Same-Sided and Cross-Body Load Carrying on The Activity of The Upper Trapezius and Erector Spinae Muscles. *Journal of KEMA* 1(1) jurnal.
- Legiran, Tri Sucianti, Meirisa. R.P. (2018). Hubungan Antara Penggunaan Tas Sekolah dan Keluhan Musculoskeletal pada Siswa Sekolah Dasar. *JKK*, Volume 5, No 1.
- Lestari, Ni Luh Putu Susi Mardi, I Made Sukarja, Wayan Suari. (2014). *Pengaruh Stretching Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Perawat di Ruang Ratna dan Medical Surgical RSUP Sanglah*. *Jurnal Fisioterapi*, Vol. 9 (3): 1-13.
- Lin JJ. Lim, H.K Sotoquijano D A Hanten, W Olson S I Roddey T S Sherwood, A.M. (2018). Altered pattern of muscle activities during performance of four functional task in patient with shoulder disorders

- interpretation from voluntary response index *Journal Elektromyogr kinesional* 16(5).
- Qureshi Yasmin. (2012). Unilateral Shoulder Bags: Can They Be Worn in a Way to Reduce Postural Asymmetry. *Journal of Allied Health Sciences and Practice*. Vol. 10. No. 4.
- Samuel O Balarinde, Babatunde O.A Adegoke, Olusola Ayannlyl. Michael O Olagbegi. (2017). Effects of Stretching Exercises on Pain and Functional Disability in Quarry Workers with Work-related Low Back Pain. *Journal Of Health and Safety, Research and Prakteice* Vol. 9 issue 2.
- Shipton, E.A. (2013). *The pain experience and sociocultural factors*. Journal of the New Zealand Medical Association. 126 (137). ISSN 1175 8716.
- Siswo, D. (2007). Ilmu Pendidikan Kesehatan. Jakarta: PT. Grasindo.
- Solehati, T dan Kosasih, C.E. (2015). Konsep dan Aplikasi Relaksasi dalam Keperawatan Maternitas, PT Refika Aditama, Bandung.
- Suharjana, Fredericus. (2013). Perbedaan pengaruh hasil latihan peregangan statis dan dinamis terhadap kelentukan tolok menurut jenis kelamin anak kelas 3 dan 4 sekolah dasar. *Jurusan Pendidikan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet.
- Sya'bani D.P. (2012). Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Backpack Safety Terhadap Keluhan Nyeri Punggung Pada Siswa Kelas 5 di Kelurahan Tegal Panjang Garut. Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Depok.
- Syaifudin. (2011). *Fisiologi Tubuh Manusia Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Thanapol Chairateep, Teera Kolladarungkri, Witsanu Kumthornthip, Saowalak Hunnangkul. (2020). *Effectiveness of Back Exercise and Education for Lower Back Pain Prevention among Nurses at a Tertiary Hospital in Bangkok, Thailand*. *Siriraj Medical Journal* Volume72, No. 2.
- Trevelyan, F. and Legg, S. 2010. The Prevalence and Characteristics of Back Pain Among School Children in New Zealand. *Ergonomics*.53(12) : 1455 - 1460.
- Trisnowiyanto, B. (2017). Teknik Penguluran otot-otot punggung untuk meningkatkan fungsional punggung pada penderita nyeri non-spesifik.